

NATIONAAL CONGRES BODEMDALING

# EEN GOED KLIMAAT VOOR DE AANPAK VAN BODEMDALING



**SLAPPE BODEM**  
sterke samenwerking



NATIONAAL  
KENNISPROGRAMMA  
BODEMDALING

# TOENEMENDE WATERVRAAG BIJ AANPAK BODEMDALING

*In landelijk en stedelijk gebied*



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Programma

- 13-14 **Deel 1 → Over de toenemende watervraag en de praktijk**
  - Marjolein Mens, Deltares
  - Tim Pelsma, Waternet
  - Maarten Kuiper, Aveco de Bondt
  - Thuy Do, gemeente Rotterdam
- 14-15 **Deel 2 → Samen in gesprek**

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Mentimeter

- Ga naar [menti.com](https://www.menti.com)
- Bovenin het scherm staat het nummer

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# De extra watervraag van het veenweidegebied in een warmer klimaat

Marjolein Mens, Joachim Hunink, Roel Melman

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

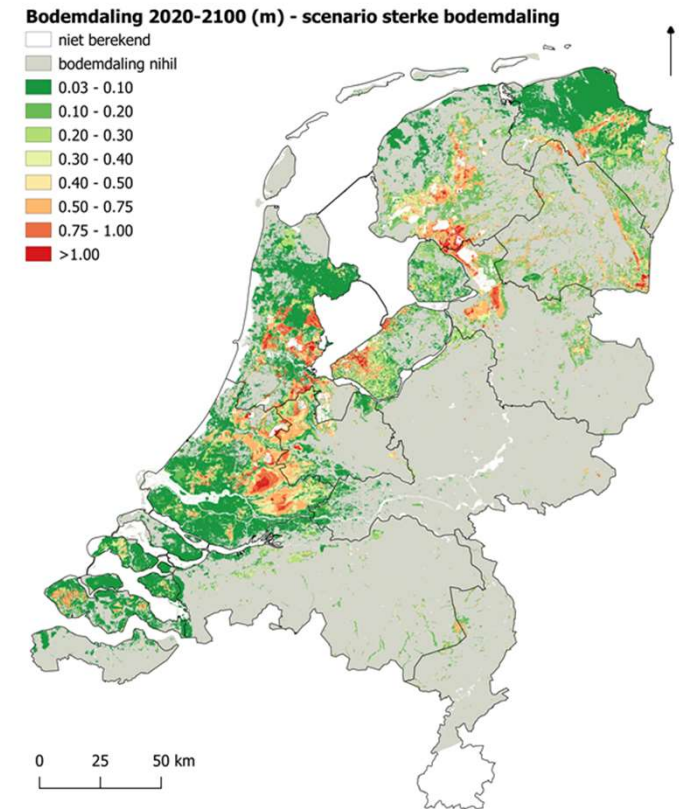
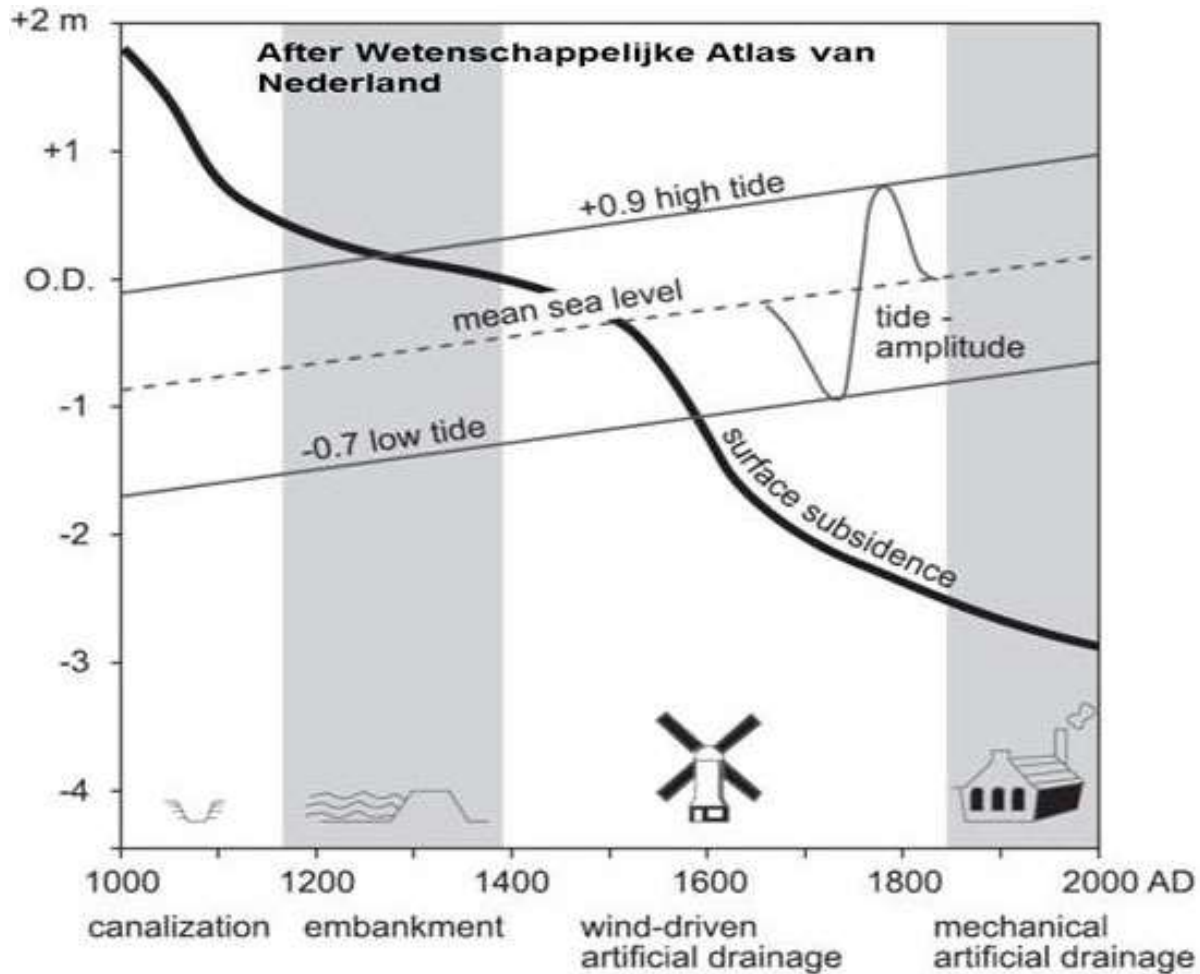
# Stellingen

1. Waar wordt de zoetwaterbuffer van het IJsselmeer in de zomer vooral voor benut? Peilbeheer, doorspoeling of beregening?
2. De extra watervraag van het veenweidegebied kan regionaal worden opgevangen door slimmer water op te slaan en te verdelen.

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

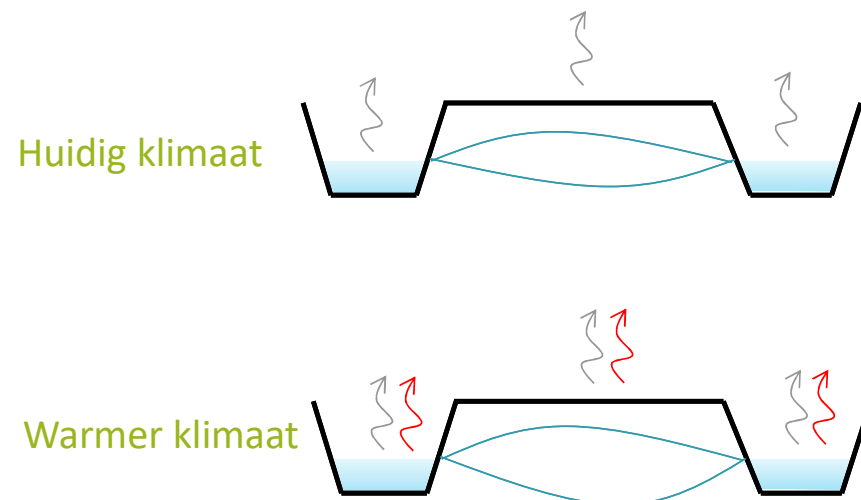
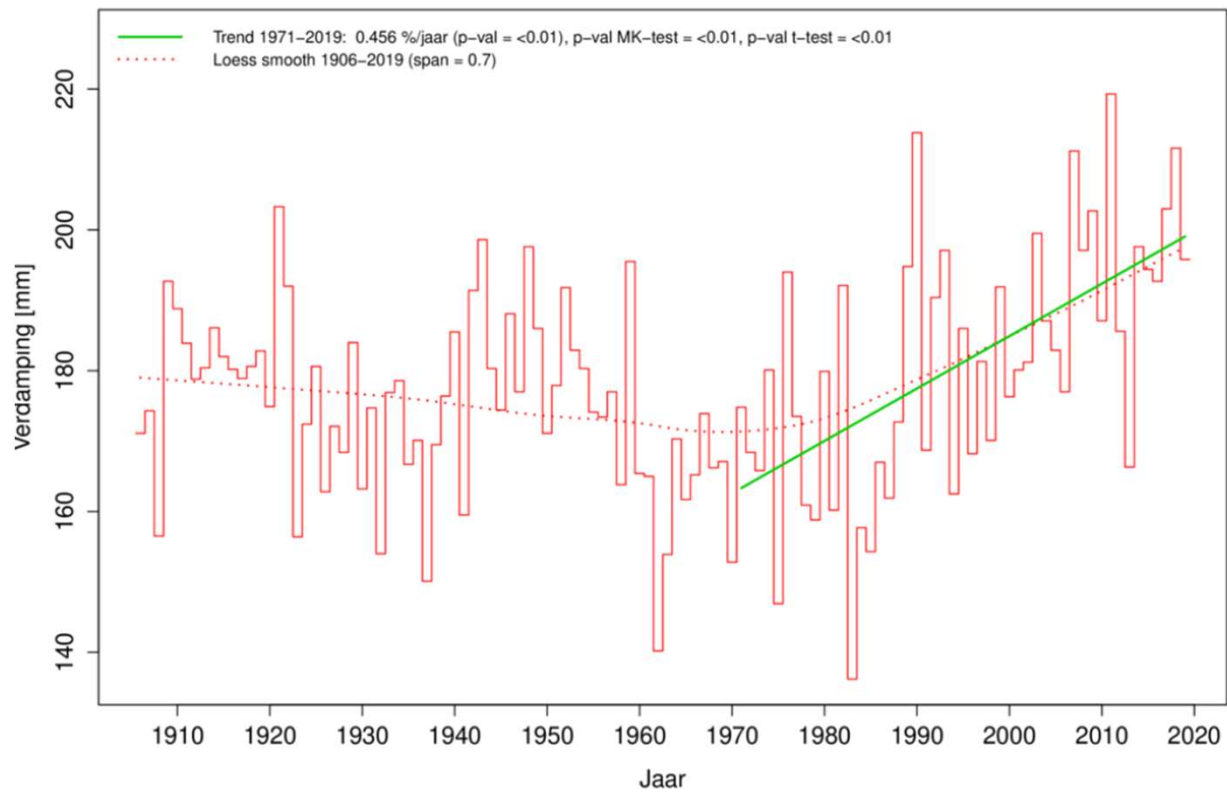
**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Zeespiegelstijging en verdamping





Potentiele verdamping NL, MAM (som van 1 mrt t/m 31 mei)



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING 2021**

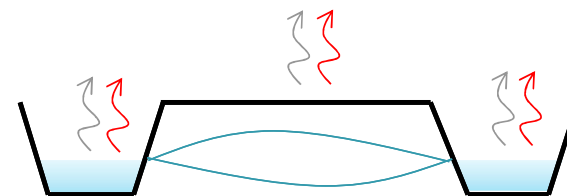
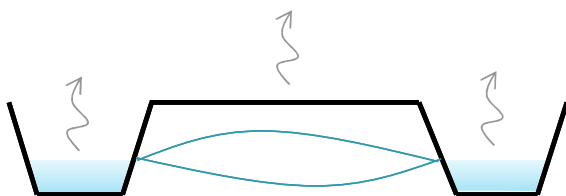


# Hogere grondwaterpeilen = meer verdamping

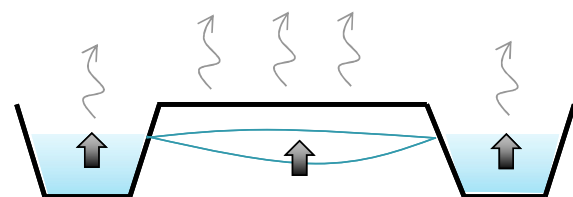
Huidig klimaat

Warmer klimaat

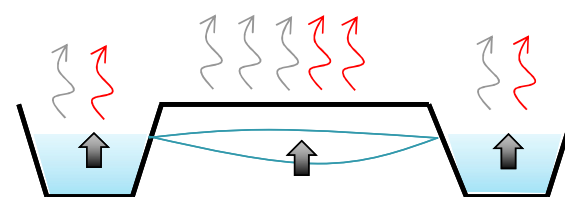
traditioneel



veenweidestrategie



toekomst

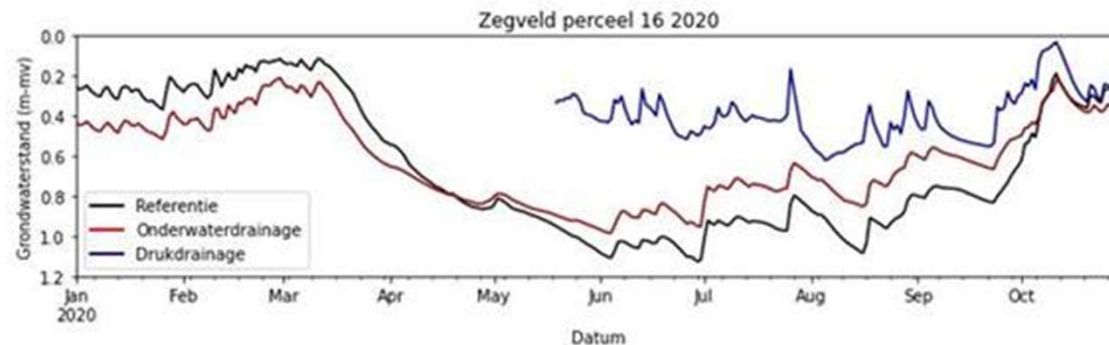


EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Voorbeeld uit metingen Zegveld

- 2020 was relatief droog; grondwaterstanden zakten ver uit
- Juist dan een groot effect van onderwaterdrainage en drukdrainage
- Meer infiltratie vanuit de sloten

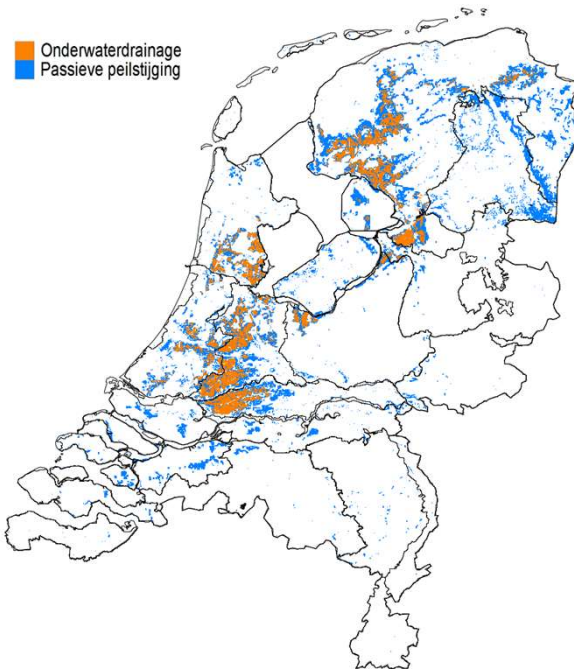


EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

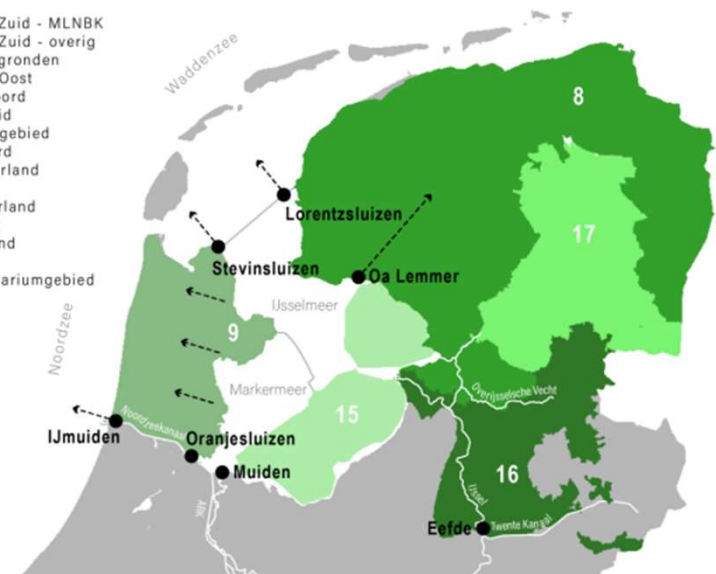
# Waternvraag voor peilbeheer neemt toe

- Voorbeeld IJsselmeer
- Toename in droog jaar: 9 - 12%

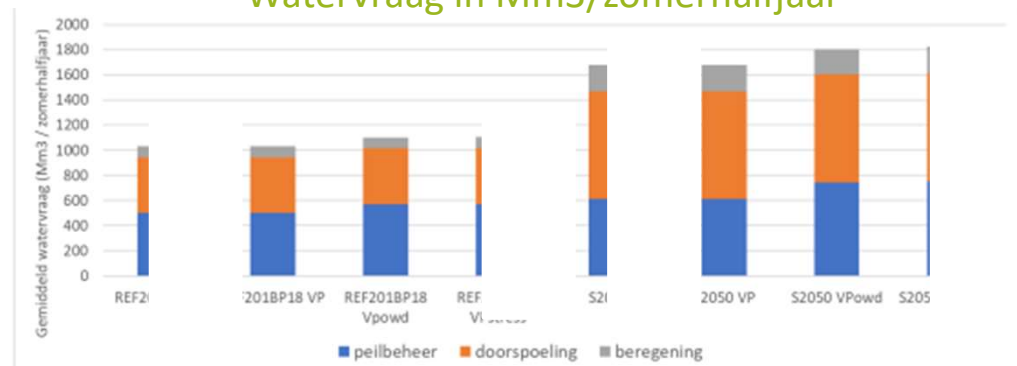


## IJsselmeergebied

- 1 Waddeneilanden
- 2 Hoge zandgronden Zuid - MLNBK
- 3 Hoge zandgronden Zuid - overig
- 4 Centrale hoge zandgronden
- 5 Hoge zandgronden Oost
- 6 Rivierengebied - Noord
- 7 Rivierengebied - Zuid
- 8 Fries-Gronings kustgebied
- 9 Noord-Holland Noord
- 10 Midden-West Nederland - extern verzilt
- 11 Midden-West Nederland - niet extern verzilt
- 12 Zuid-West Nederland - met aanvoer
- 13 Zuid Westelijk estuariumgebied - zonder aanvoer
- 14 Zuid-Limburg
- 15 IJsselmeerpolders
- 16 IJssel-Vecht delta
- 17 Drents Plateau

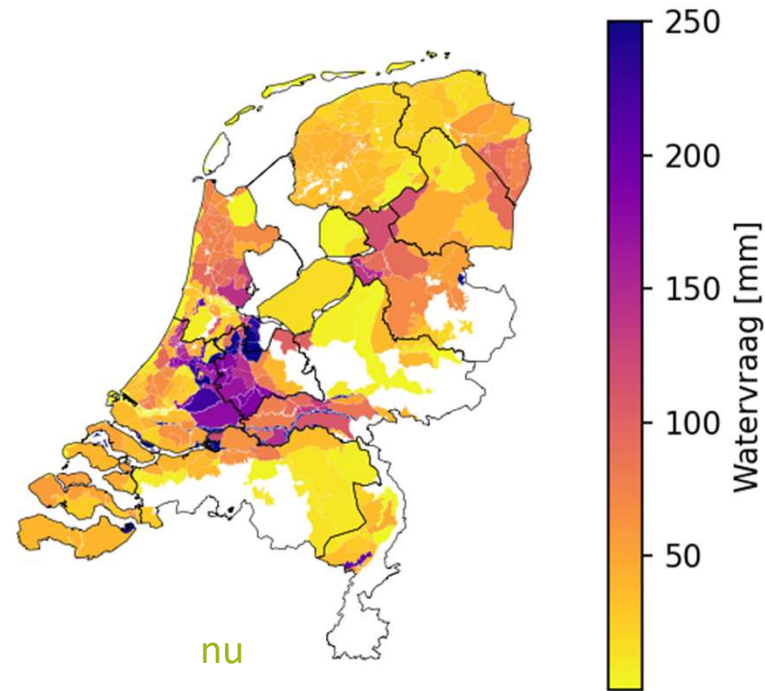


## Waternvraag in Mm3/zomerhalfjaar



Figuur 3.6 Gemiddelde waternvraag in miljoen m<sup>3</sup>/zomerhalfjaar peilbeheer, doorspoeling en berekening voor het voorzieningsgebied IJsselmeer/Markermeer voor de scenario's Ref2017 en Stoom2050 voor de situatie met en zonder Voorkeurspakket (VP), gecombineerd met onderwaterdrainage (VPowd) en gecombineerde stressfactoren (VPstress).

# Waternvraag peilbeheer in een droog jaar

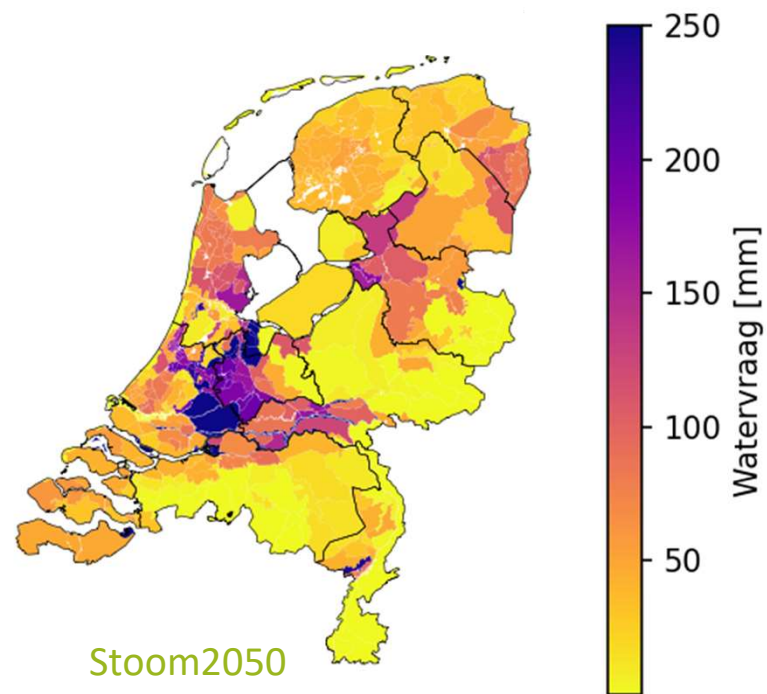


EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

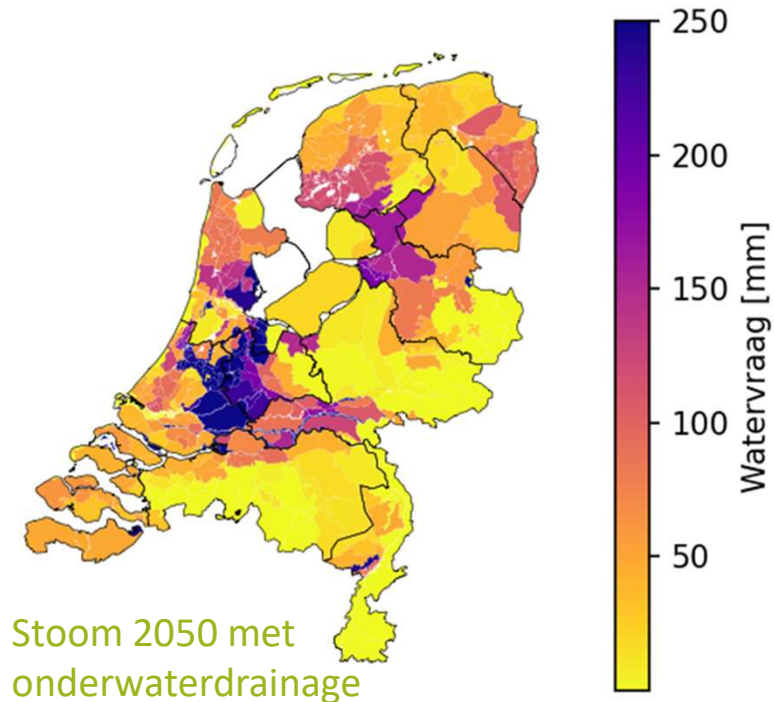
12

# Watervraag peilbeheer in een droog jaar



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

# Watervraag peilbeheer in een droog jaar



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

14

# Meer wateraanvoer nodig vanuit HWS

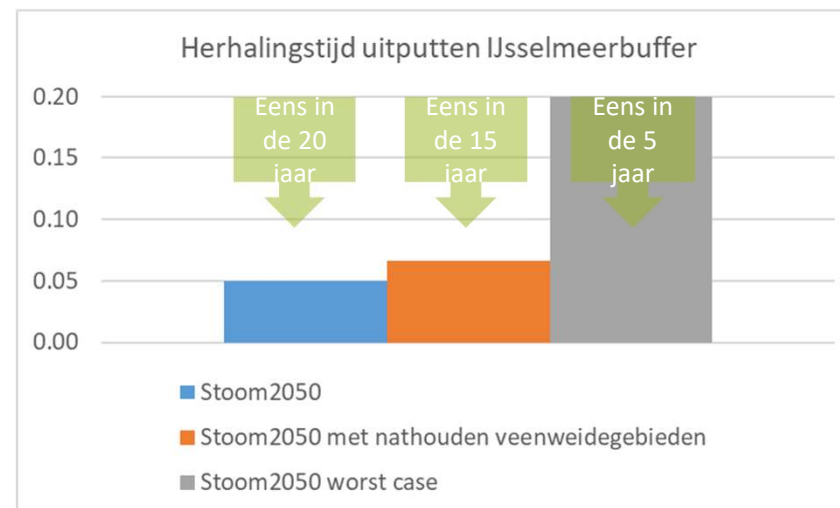
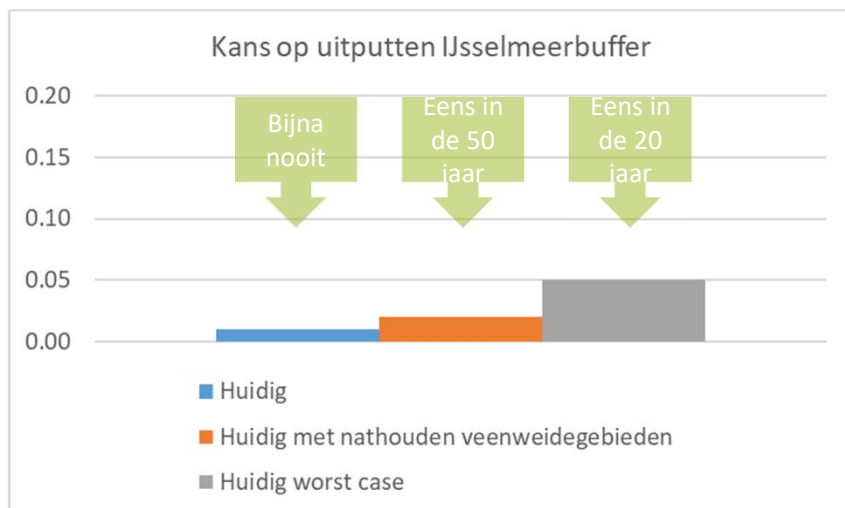
- Watervraag voor peilbeheer neemt toe
- Watervraag voor beregening en doorspoeling neemt ook toe
- Wateraanbod neemt af (vaker en langer lage rivierafvoeren)
  - West-NL: vaker inzet klimaatbestendige wateraanvoer, maar capaciteit beperkt
  - Noord-NL: vaker benutten IJsselmeerbuffer, maar op is op

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021



# Doorwerking IJsselmeerbuffer

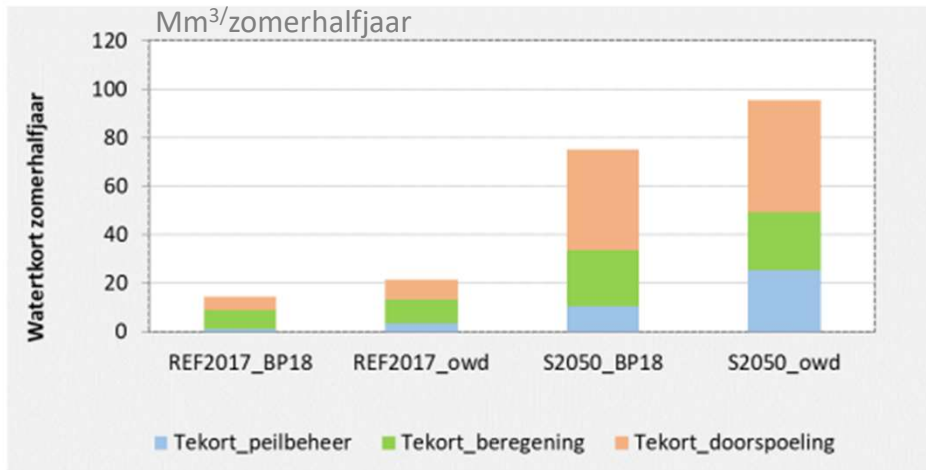


EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

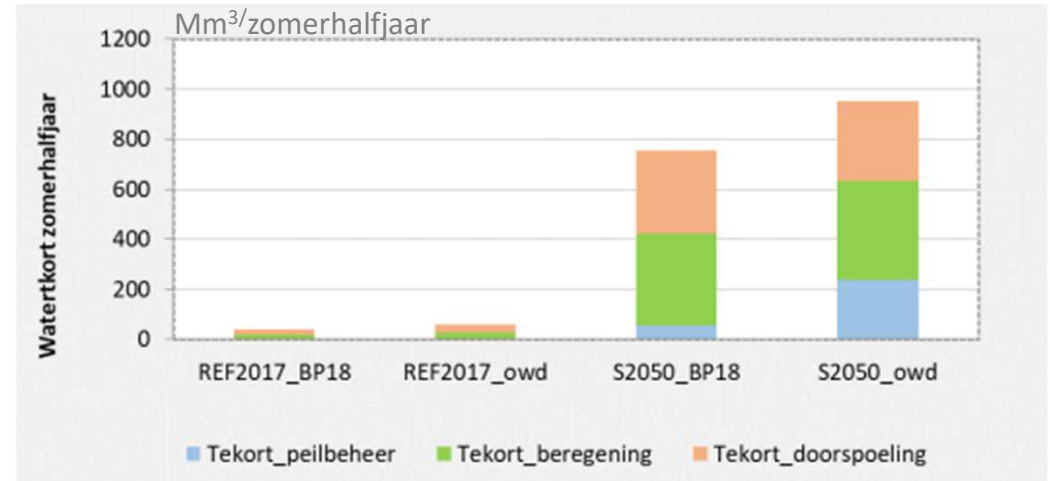
# Kans op watertekort neemt toe

West-Nederland (bovenregionale aanvoer)



Figuur 3.8 Watertekort in miljoen m<sup>3</sup>/zomerhalfjaar regio Midden-West Nederland – extern verzilt in een extreem droog jaar (1976) voor peilbeheer, berekening en doorspoeling voor de scenario's Ref2017 en Stoom2050 met een zonder OWD en passieve peilstijging. De hier weergegeven regio is een onderdeel van

Noord-Nederland (aanvoer vanuit grote meren)



Figuur 3.17 Watertekort in miljoen m<sup>3</sup>/zomerhalfjaar peilbeheer, berekening en doorspoeling in een extreem droog jaar (1976) voor het voorzieningsgebied IJsselmeer/Markermeer voor de scenario's Ref2017 en Stoom2050 met en zonder onderwaterdrainage en passieve peilstijging.

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Verder onderzoek

- Combinatie van areaal, inzet technische maatregelen, slootpeil
- Lokale hydrologie

% implementatie van potentieel areaal

ID	Naam	Slootpeil [m tov maaiveld]	Infiltratieweerstand			
			Hoog (huidig)	Middel	Laag	Zeer laag
0	Basis	huidig (varieert)	100%			
1a	Slootpeil -0,40	-0.40	100%			
1b	Slootpeil -0,40 + OWD	-0.40	75%	25%		
1c	Slootpeil -0,40 + OWD + drukdrains	-0.40	50%	25%	25%	
2a	Slootpeil -0,20	-0.20	100%			
2b	Slootpeil -0,20 + greppels klein	-0.20	75%			25%
2c	Slootpeil -0,20 + greppels groot	-0.20	50%			50%

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Verder onderzoek

- Combinatie van areaal, inzet technische maatregelen, slootpeil
- Lokale hydrologie
- Correcte uitvoering in de praktijk

% implementatie van potentieel areaal

ID	Naam	Slootpeil [m tov maaiveld]	Infiltratieweerstand			
			Hoog (huidig)	Middel	Laag	Zeer laag
0	Basis	huidig (varieert)	100%	100%		
1a	Slootpeil -0,40	-0.40	100%			
1b	Slootpeil -0,40 + OWD	-0.40	75%	25%		
1c	Slootpeil -0,40 + OWD + drukdrains	-0.40	50%	25%	25%	
2a	Slootpeil -0,20	-0.20	100%			
2b	Slootpeil -0,20 + greppels klein	-0.20	75%			25%
2c	Slootpeil -0,20 + greppels groot	-0.20	50%			50%

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Oplossingsrichtingen

- Vaker tekorten accepteren – afweging tussen watergebruikers en gebieden
- Grotere zoetwatervoorraad aanleggen (regionaal of bovenregionaal)
- Lokale aanpassingen (landgebruik, zuiniger omgaan met water)

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# In gesprek met Tim Pelsma

1. Niet de beschikbaarheid van liters water is het probleem, maar wel liters van de juiste kwaliteit (verzilting) voor kwetsbare natuur.

wateronet



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021



# De (grond)watervraag van dorpen en steden op slappe bodems in NL

Maarten Kuiper, Aveco de Bondt en NKB

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021



# Stelling

- Actief grondwater peilbeheer in bebouwd gebied als maatregel tegen droogte en grondwateroverlast: altijd doen!

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

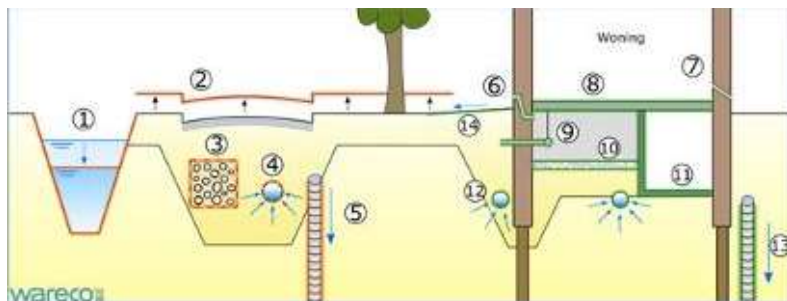
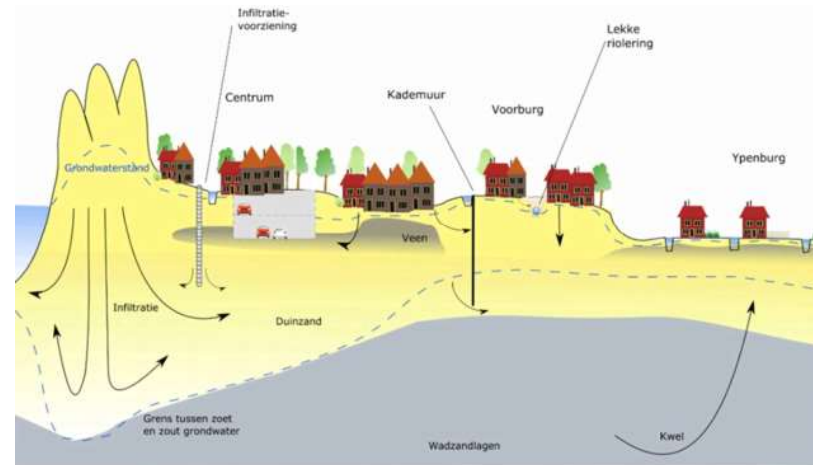
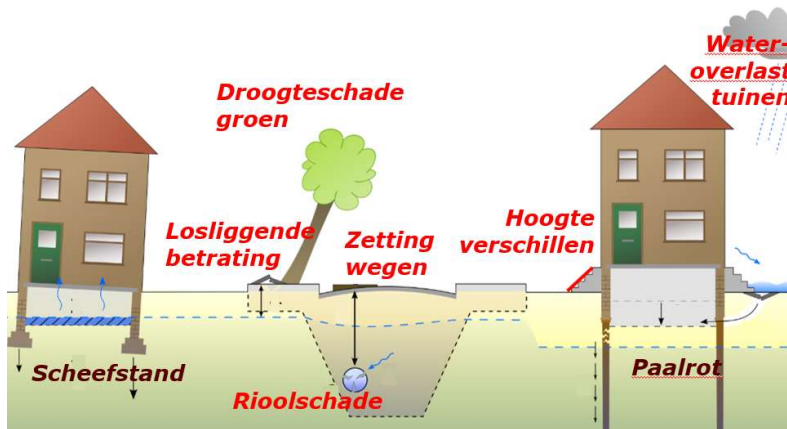
# Grondwater in stedelijk gebied: dynamisch!



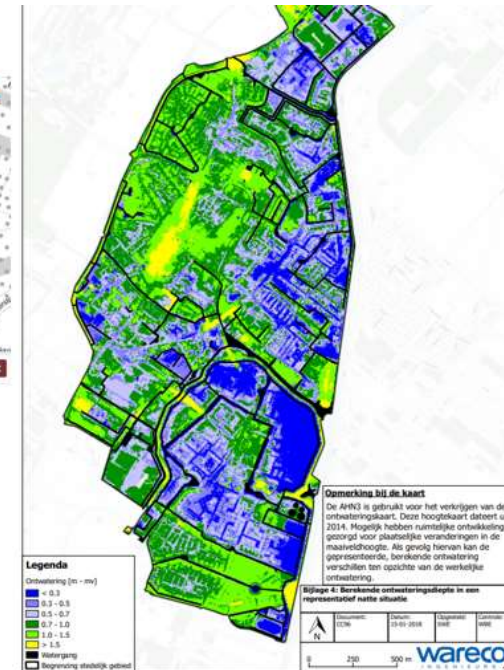
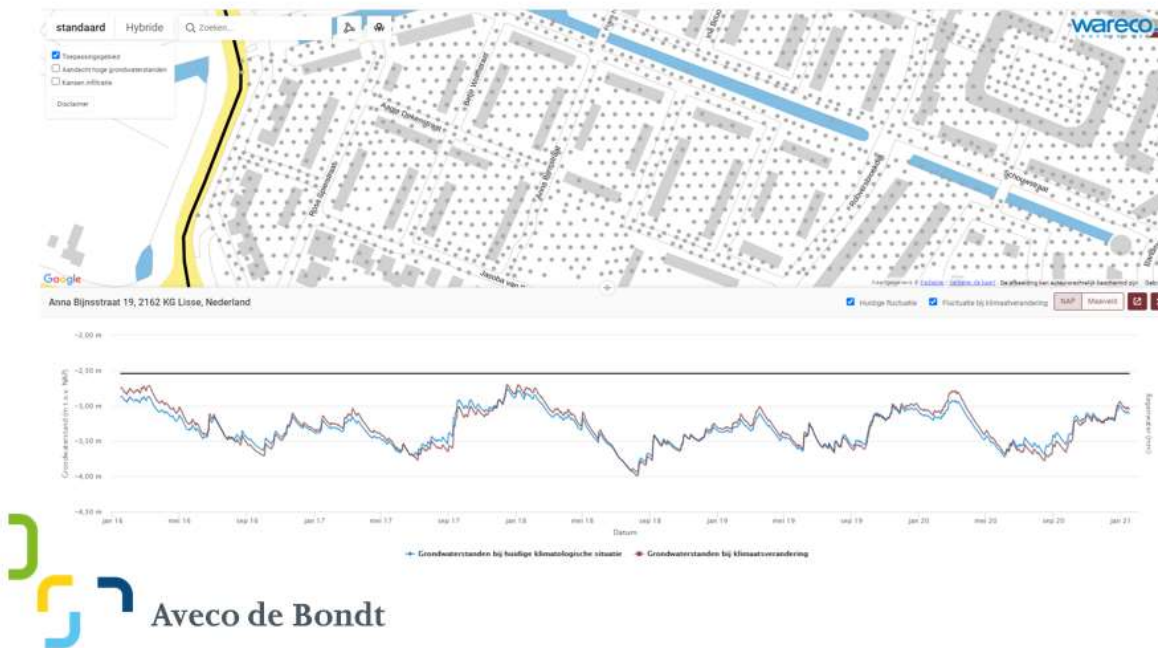
EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Grondwater in stedelijk gebied: dynamisch!



# Grondwater in stedelijk gebied: dynamisch!



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING 2021

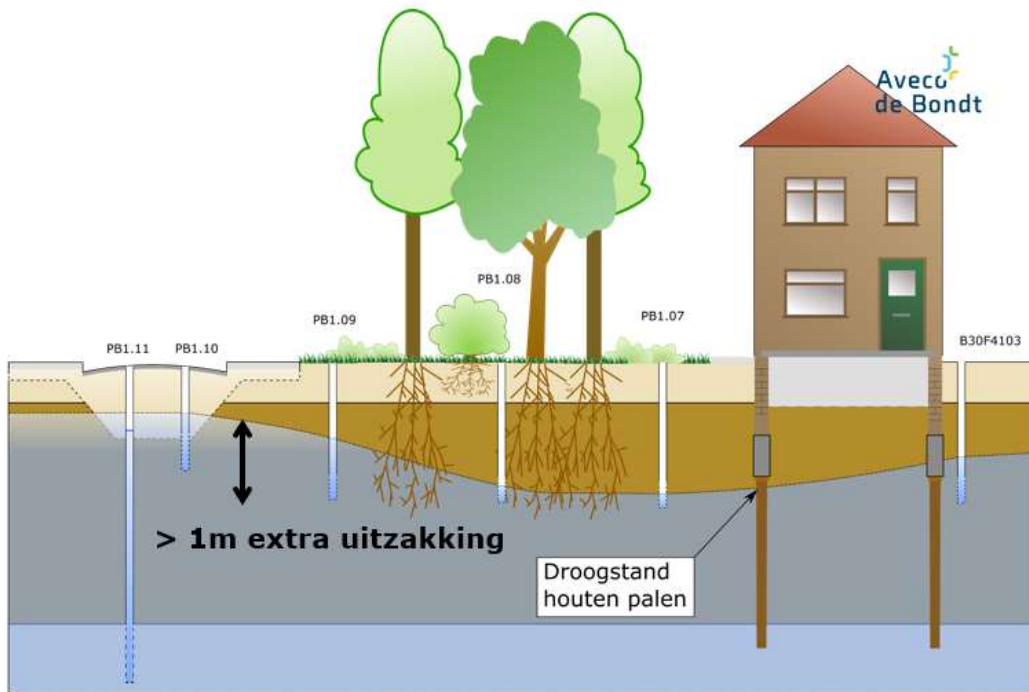


# Toename (grond)watervraag

- Droogte, klimaatverandering
- Extra groen
- Bodemdaling
- Funderingen



# Voorbeelden: effect groen

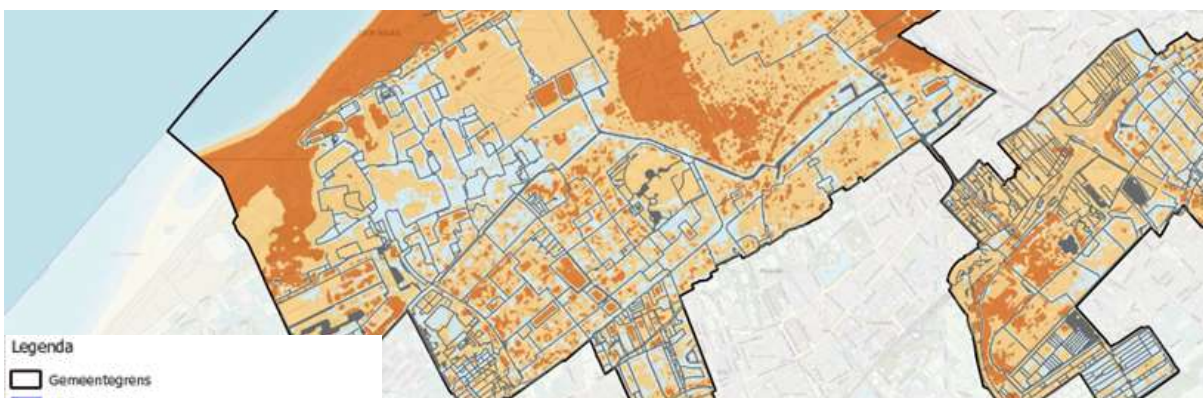


# Voorbeelden: effect groen





# Voorbeelden: effect droogte



**Legenda**

- Gemeentegrens
- Watergangen

Laagste grondwaterstand uit grondwatermodel in 2018, vergeleken met RLG in 2015-2017, voor situatie met 2 droge jaren na elkaar (2017 vervangen door 2003)

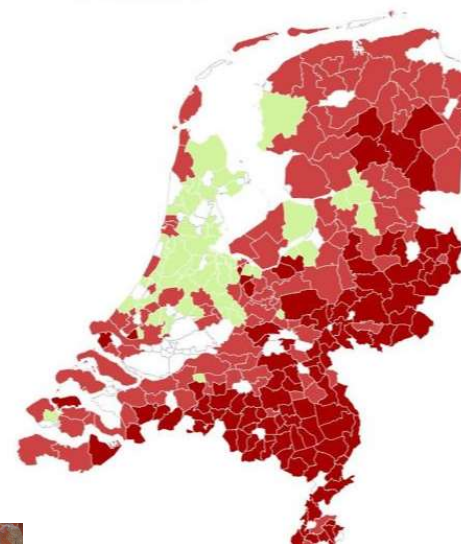
- 2018 meer dan 10 cm natter dan gemiddelde
- 2018 niet of nauwelijks droger dan gemiddelde
- 2018 meer dan 10 cm droger dan gemiddelde
- 2018 meer dan 20 cm droger dan gemiddelde

Paar centimeter daling → ??

Paar voorbeelden in NL:



15 mei 2021

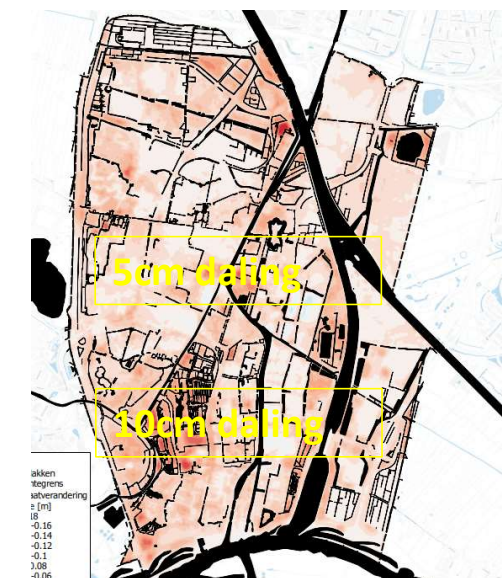
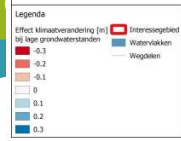
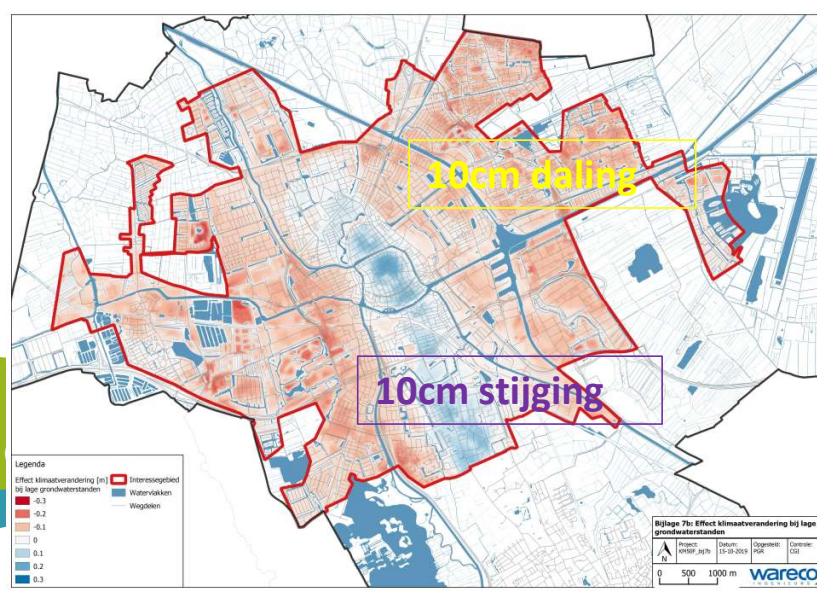
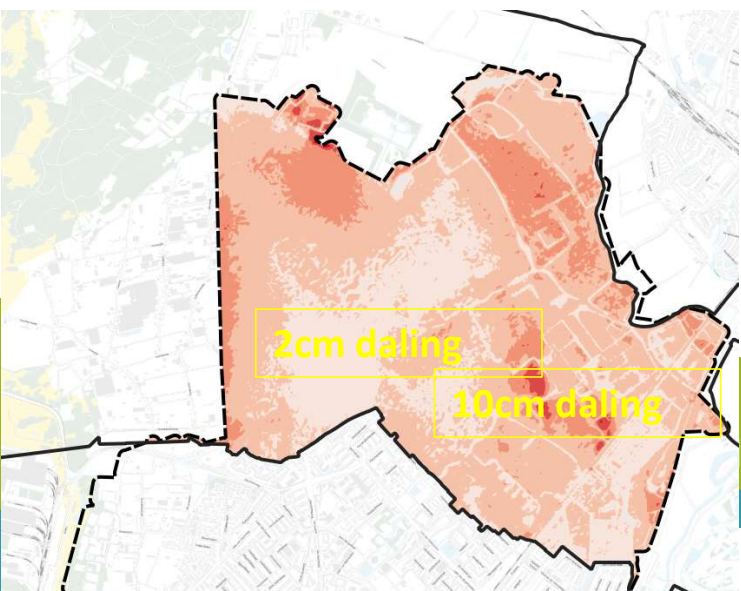
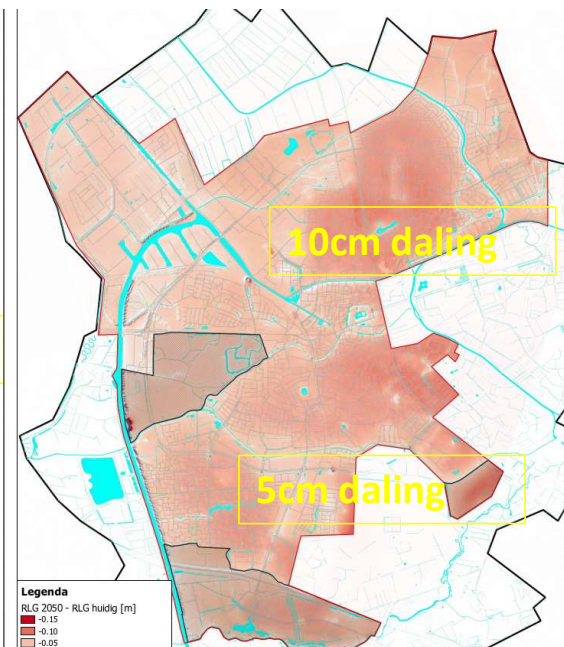
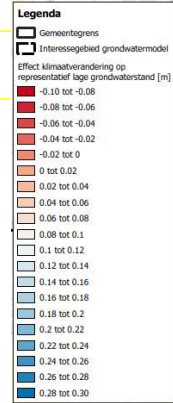
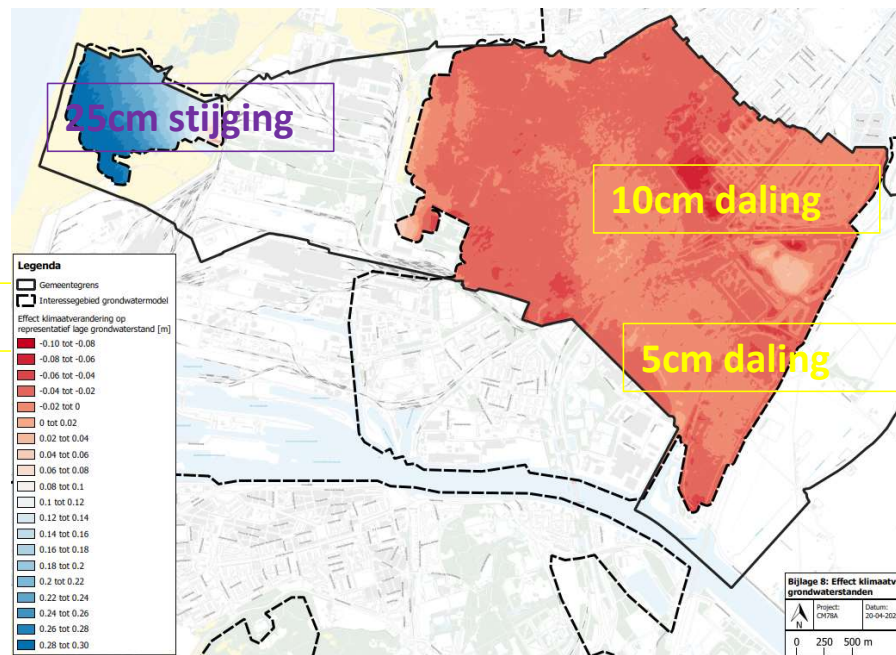
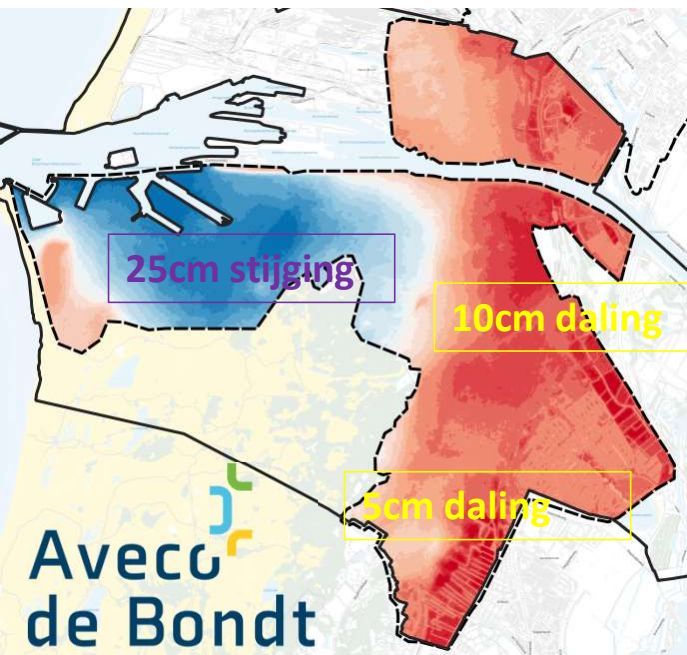


Huidige gemiddelde grondwaterstand t.o.v. zelfde periode 2018

Verskil grondwaterstand afgelopen 2 weken (huidig) en dezelfde periode in 2018

- Meer dan 30 cm hoger dan 2018
- 20 tot 30 cm hoger dan 2018
- 10 tot 20 cm hoger dan 2018
- 0 tot 10 cm hoger dan 2018
- 0 tot 10 cm lager dan 2018
- 10 tot 20 cm lager dan 2018
- 20 tot 30 cm lager dan 2018
- Meer dan 30 cm lager dan 2018
- Geen data



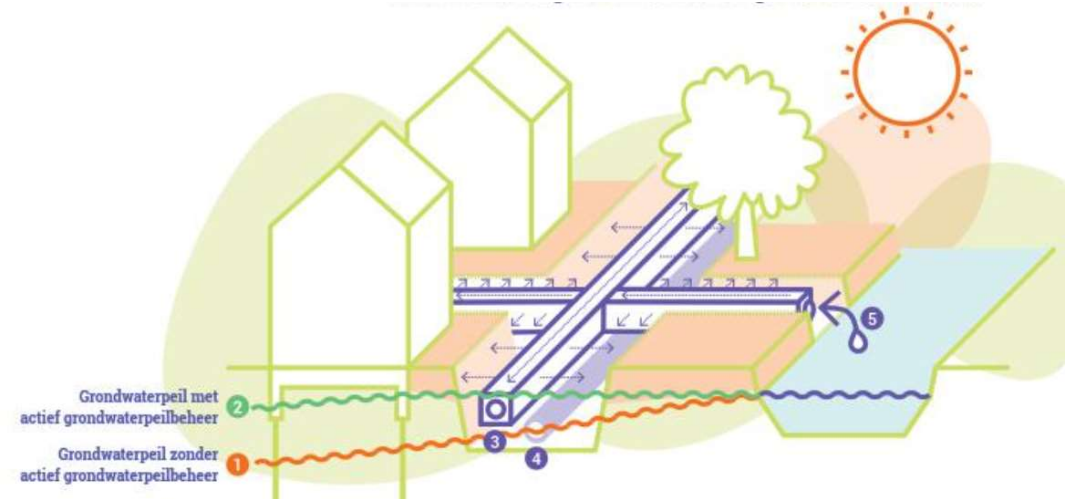
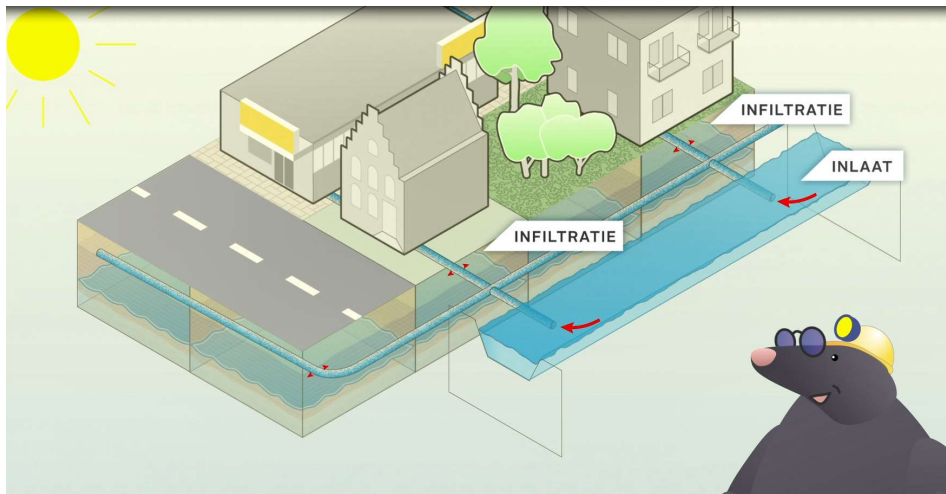


**2021**

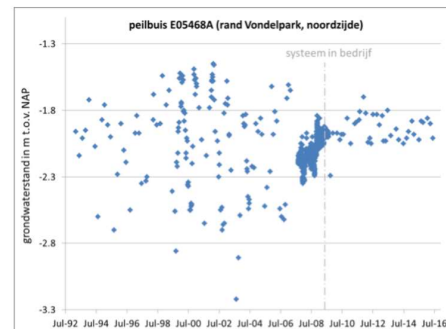


# Actief Grondwaterpeilbeheer

<http://www.kennisprogrammabodemdaling.nl/home/actief-grondwaterpeilbeheer-in-bebouwd-gebied/>



Vraagt wel water: hoeveel?



## Onderzoek stedelijke watervraag

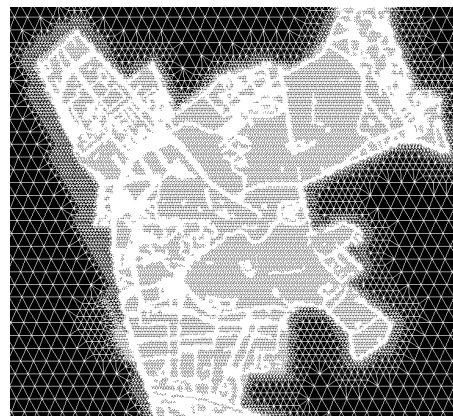
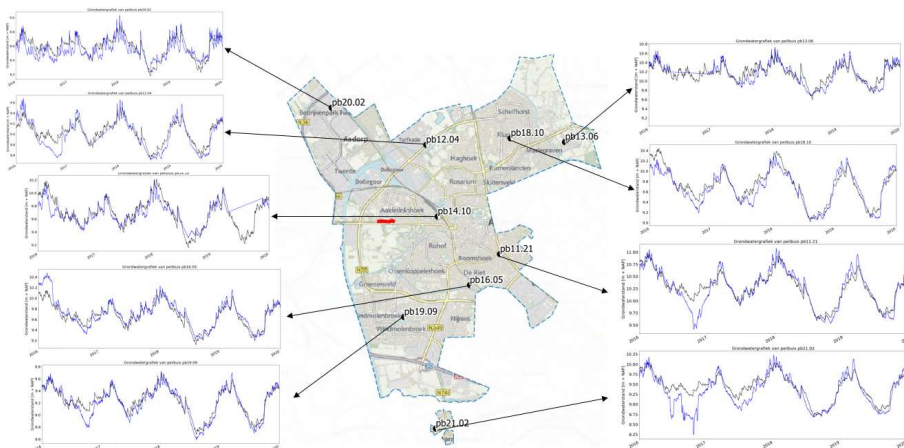
- Actief grondwaterpeilbeheer DPRA 2017: **ca 1 à 1,5 mm/dag**, ca 10 % van wateraanbod opp.water (grofweg!)
- Deelexpeditie AGWP: behoefte aan praktijkgegevens
- Min. I&W studie 2021: toename piekwaarden 2050 **0,2 à 0,3 mm/dag**, naar ca 0,5 à 1,2 mm/dag (grofweg!)
- Waternet onderzoek verdamping bomen. **Tot 190 l/dag** (iep)
- Aankomend: DroBe onderzoek, TKI onderzoeken praktijkcases
- Daarnaast: Veel detailstudies gemeenten: modellen, metingen

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

# Praktijkcases watervraag

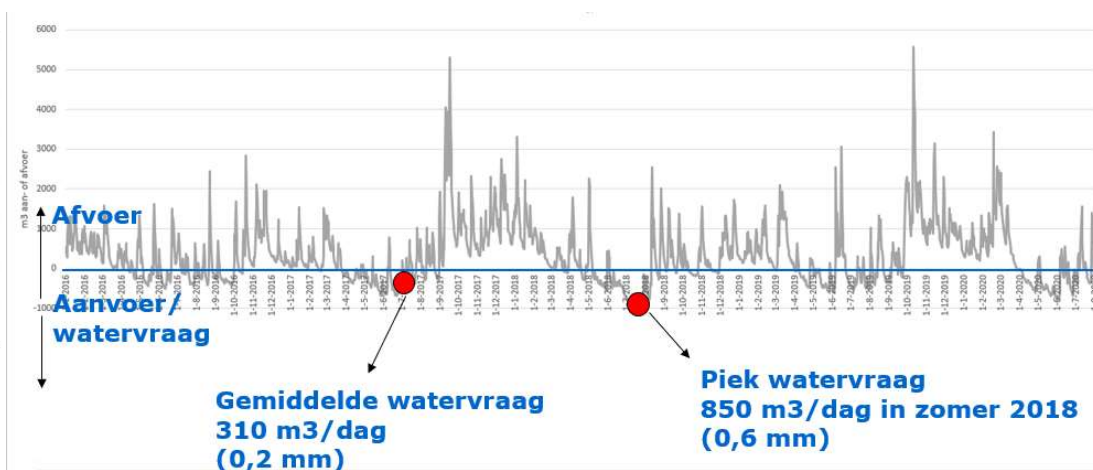
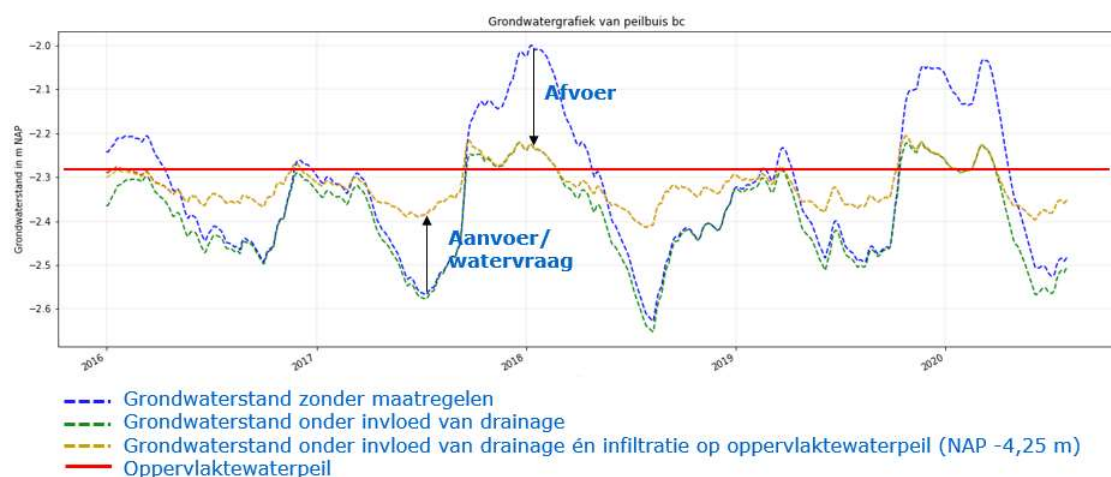
- Weinig meetgegevens, wel tientallen stedelijke modellen
- Gekalibreerd + praktijkervaring detailprojecten
- En duizenden peilbuizen



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

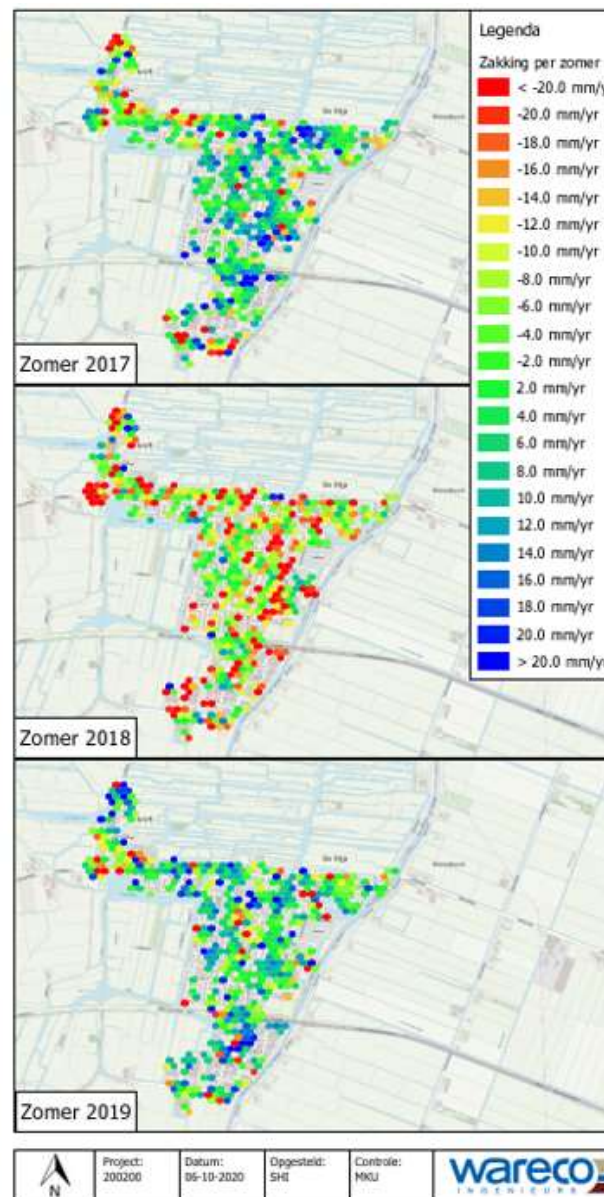
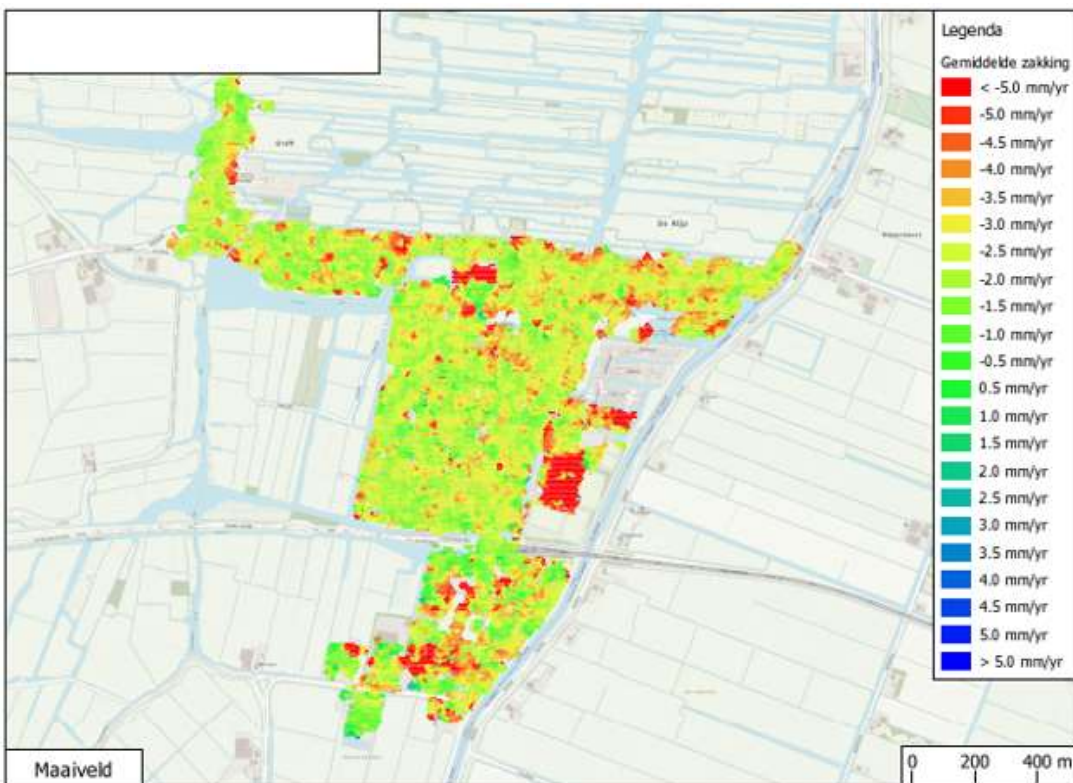
# Praktijkcases watervraag



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021





Water = nodig!

In heel NL  
miljardenschade  
te vermijden

# Stedelijke (grond)watervraag

- Watervraag neemt  $<0,5$  mm/dag toe
- Nog theoretisch. Praktijkonderzoek?
- Opschalen AGWP  $\rightarrow$  watervraag?
- Detailstudies gemeenten vertalen naar regionale betekenis waterschappen!
- Handelingskader: Alternatieven? >marge, Urban Waterbuffer, bouwkundig, ander groen, ...., ....





# In gesprek met Thuy Do



Gemeente Rotterdam



Bron foto: Rabobank Rotterdam

# Stellingen op een rij

1. Waar wordt de zoetwaterbuffer van het IJsselmeer in de zomer vooral voor benut? Peilbeheer, doorspoeling of beregening?
2. De extra watervraag van het veenweidegebied kan regionaal worden opgevangen door slimmer water op te slaan en te verdelen.
3. Niet de beschikbaarheid van liters water is het probleem, maar wel liters van de juiste kwaliteit (verzilting) voor kwetsbare natuur.
4. Actief grondwater peilbeheer in bebouwd gebied als maatregel tegen droogte en grondwateroverlast: altijd doen!

EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021

Bedankt voor uw aandacht!



EEN GOED KLIMAAT VOOR  
DE AANPAK VAN BODEMDALING

**NATIONAAL  
CONGRES  
BODEMDALING** 2021